


## PHOTO COUPLER

Patent Number: JP53116166  
Publication date: 1978-10-11  
Inventor(s): KUROKAWA KANEYUKI; others: 03  
Applicant(s):: FUJITSU LTD  
Requested Patent:  JP53116166  
Application Number: JP19770030800 19770318  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G02B5/14  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

PURPOSE: To make possible the position adjustment of lenses and optical transmission wire and obtain high coupling effect by capturing laser light with a plano-convex lens which focusses at the light emitting part of a semiconductor laser, enlarging and making parallel its luminous flux and condensing the same at the end part of the optical transmission wire with other plano-convex lens.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

公開特許公報

昭53—116166

⑪Int. Cl.<sup>8</sup>  
G 02 B 5/14 //  
H 05 B 33/00

識別記号

⑫日本分類  
104 A 0  
104 G 0  
99(5) K 0

庁内整理番号  
7244—23  
7448—23  
6829—54

⑬公開 昭和53年(1978)10月11日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭光結合装置

⑮特 願 昭52—30800

⑯出 願 昭52(1977)3月18日

⑰発 明 者 黒川 稔行

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

同

中村理

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

⑰発 明 者 塚本 誠

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

同

六車清

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

⑱出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

⑲代 理 人 弁理士 井桁貞一

明 記 号

1. 発明の名称

光結合装置

2. 特許請求の範囲

(1) 発明は、光伝送路の光路上において上記光伝送路に近接して該光伝送路に対して固定された第1レンズと、該第1レンズを通過した光線を上記光伝送路の開口に収束する第2レンズとを具え、上記光伝送路および光伝送路の開口をそれぞれ第1および第2レンズの焦点近傍に配置したことを特徴とする光結合装置。

(2) 第1レンズが平凸レンズであり、その凸面が該開口の内面をなしていることを特徴とする前記装置の第1項に記述の光結合装置。

3. 発明の厚膜を説明

本発明は光伝送路と半導体発光素子との結合装置に係る。

光伝送路の伝送口としては透明体たとえばガラスを所定形状に延伸したものが採用される。上記光伝送路（以下光管開口と云う）に伝送光を入

ませ伝送させる伝送口としては一般に半導体レーザが用いられる。半導体レーザの発光を上記光管開口たとえばガラス開口に入射させる方法として図1図に示すものが同知である。図は上記半導体レーザとガラス開口との結合装置の断面図として示したもので、半導体レーザ1は内部を空洞に封止するケース101と、半導体レーザ素子102と、前記ケース101を貫通しレーザ素子102の発光部に開口201を形成させたガラス開口2から成るが、レーザ素子102からの発光は必ず該開口2をもつて放射するのでガラス開口2内に多くの光を有効に導入させるためには該ガラス開口の開口201を発光部に近づけると共に発光を正しく合わせる必要がある。このようなことは開口小で空洞をケースを貫通した開口をガラス開口を製作して合わせることは極めて困難である。

上記の不具合を解決する方法としてガラス開口の発光部を球状に丸めレンズ効果を生じたもの、開口部のシリンドリカルレンズを形成するものがあるが何れの方法も開口で適当よく光結合を形成する

ことはでない。すなわち半導体レーザを動作させ最も効率よく結合する位置を上記小形のレンズと共に調整する必要がある。一方半導体レーザ1は完全に真直に保持しなければならないから半導体レーザ素子102を収容するケース101を気密封止するためには溶融剤は封入する工が必要であるがこのときレーザ素子102も高直となり調整のようにガラス面2との結合状態を調整するため半導体レーザ1を動作させるのは困難な点とある。また別の方策として半導体レーザ1の外側にレンズを付加させるものがあるが、レンズの収差があるために効率よく結合・伝送することが難しい。収差を除去するためには凸レンズを使用することが考えられるが製造コストも高い。

本発明は以上のような欠点を本レンズを用いて解決するものであつて図2図に本発明の一実施例を示し以下詳細に述べる。半導体レーザ1は図2図のレーザ素子を上記容器のガラス面103に近づけて配置し、上記半導体レーザ1の発光端面の外側に非球面レンズ3を配設する。レンズ3は

円筒形の平凸レンズでありレンズの平端面301を半導体レーザ1の面102に密着させ、レンズ3の他の面302は非球面、例えば凹面を内面とする。レンズ3の凹面302の焦点を前記半導体レーザの面102の発光位置に合致するように調整するならば、凹面レンズの特性として焦点から放射される光はレンズ3の平端面側に入り凹面302で屈折されて平行な光束4となつて空間に放射される。すなわち半導体レーザの光を有効にレンズ3で調整し、平行な光束4とすることが出来る。なおレンズの外径はレンズの焦点距離、光の広がり分から定められる。上記半導体レーザ面103の外周とレンズの平端面301との間にガラスと樹脂同層構造の透明体を充填すると境界面で光の反射損失ならびに腐蝕、異物の付着を防止出来る。

以上のようにして平行光束4の発光上にレンズ3と対向するように発光レンズ3ならびに凹レンズ3の平端面側にガラス面2を配設する。本実施例においてはレンズ3は平凸レンズであつて光束4は対向する面の非球面301でレンズの内側に

向つて屈折し、レンズ3の他の面302を透過してレンズの曲面で定まる焦点に収束する。従つてレーザ光は焦点位置のガラス面2の凹面201へ導入されることになる。

他の実施例として図3図に示すように平行な光束4の発光上に、図2図の発光用平凸レンズ3に代えて収光レンズ5を配設し、光の焦点位置でガラス面2の凹面201より導入させることも可能である。図3図の実施例においてはレンズ5はレンズホルダー7とリング8によつて位置決めされ、ガラス面2はスリーブ9に予め挿入しており、スリーブ9をレンズホルダー7に嵌め込み、ナリ合わせて位置決める。またレンズ5とスリーブ9との間の空間には屈折率調整剤10を注入しておく。

なおいずれの実施例においても、2口のレンズの中間に半透明膜を光路に対し所定角度(たとえば45°)になるように配設すれば光束を分岐して取出することができ、上記分岐光を半導体レーザの側面または発光面の監視等の目的に利用出来る。

以上述べたように本発明は図2図に示した半導体レーザの面103の外側にレーザ素子の発光位置を焦点とする平凸レンズでレーザ光を調整させ、光束を拡大すると共に上記レンズ外に平行な光束4となし、平行光束を対向した他の平凸レンズで焦点に光収束用ガラス面2の凹面に収束する。ゆえに半導体レーザ素子と平凸レンズとの間隔を若干変えても結合効率の低下は無い。その結果、たとえばレーザに位置を直して発光した状態で光伝送系をなす半導体レーザおよび光導波路の位置調整を行なうことが可能となり、充分精密に調整を行なつて高い結合効率を得ることが可能である。さらに、半導体レーザ等の発光半導体素子を完全に気密封止することが容易になり、よりになり、発光半導体素子の長寿命化、コストダウンが可能になる等の利点が得られる。

以上、本発明は収差の殆んど無い本レンズを用いて発光と光収束用ガラス面2との結合を効率よく実現可能にした結合装置である。なお発光もレーザに限らずLED等の他の発光用素子を用い

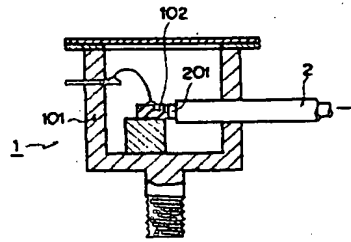
ることが出来る。

4. 図面の図号を説明

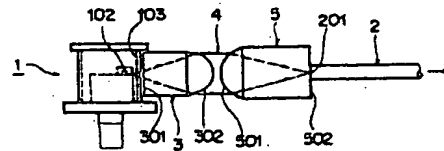
第1図は従来の光陰合致型の断面図、第2図は本発明の一実施例を示す断面図、第3図は本発明による他の実施例を示す。

1: 半導体レーザ、2: ガラス凸面、3, 5: レンズ、4: 光取、6: 放レンズ、7: ホルダー、8: Oリング、9: スリーブ、10: 屈折率適合板、101: ケース、102: 半導体レーザ凸面、103: 凸、201: ガラス凸面凸部、301, 302: レンズ平面部、302, 301: レンズ凸面。

第1図



第2図



特許出人 富士通株式会社  
代理人 井 野 貞 一

第3図

